

2025 ESG

ENVIRONMENTAL SOCIAL GOVERNANCE



ESG導向ELV智能弱電解決方案

前言

在全球ESG（環境、社會、公司治理）趨勢下，弱電工程（ELV, Extra Low Voltage）正從傳統基礎設施轉型為智慧化、節能化的關鍵技術。隨著能源效率、碳中和、智慧建築等議題崛起，ELV系統透過IP化、雲端管理、綠色節能技術（如PoE照明、智慧監控、IoT感測），不僅降低建築能耗，也提升管理效率與安全性。未來，ELV 將與 ESG 目標深度融合，推動永續發展與智能化應用，成為低碳智慧建築不可或缺的核心技術。

A glowing green leaf icon is centered on the left side of the image. The background is a blue circuit board with intricate patterns. The leaf is bright green and has a stylized, three-lobed shape. It is surrounded by a green glow that fades into the dark green background of the right side of the image.

前言

弱電工程（ELV, Extra Low Voltage）涵蓋所有電壓低於 50V AC 或 120V DC 的低壓電子系統，主要應用於**建築、辦公室、工廠、智慧建築**等環境。其範圍可分為以下幾大類：

1. 通訊與網路系統
2. 安全監控系統
3. 智慧自動化與控制系統
4. 廣播與影音系統

共同構成**智慧建築、工業設施及商業空間的基礎**，提升安全性、便利性與能源效率。



1. 通訊與網路系統

電話交換系統
無線網路
光纖與網路綜合佈線
衛星與有線電視
行動通訊
無線業務對講

2. 安全監控系統

門禁與考勤系統
監視器與影像監控
防盜與入侵偵測
停車場管理系統

3. 智慧自動化與控制系統

智慧樓宇管理系統
照明與節能控制
空調與HVAC控制
物聯網 (IoT) 與智能感測器

4. 廣播與影音系統

公共廣播系統
緊急廣播與消防警報
視訊會議與智慧會議系統
LED顯示屏、投影系統

目錄

CONTENTS

E

環境

Environmental

S

社會

Social

G

公司治理

Governance

V

價值

Value



E

環境

Environmental



壹. 低碳 IT 基礎設施與智慧能源管理



低碳 IT 基礎設施與智慧能源管理

一、減少線材使用，降低碳排放

1.1 高效整合 IP 網路：

- ① 透過 IP 技術整合語音、數據、影像與控制系統，減少多餘的獨立佈線，例如 VoIP 電話、IPTV、IP 監控、IoT 設備共享相同網路基礎架構，降低電纜需求。

1.2 PoE (Power over Ethernet) 技術應用：

- ① 透過 PoE 技術網路供電（如監控攝影機、無線 AP、IoT 設備），減少傳統電源線需求，降低施工與材料成本。

1.3 採用高效線材：

- ① 使用更高等級（如 Cat 6A、Cat 7）或光纖，光纖網路（Fiber）比傳統銅纜更節能，提升頻寬與效率，減少數據傳輸過程中的功耗，減少未來升級時的線路更換。



低碳 IT 基礎設施與智慧能源管理

二、減少設備數量與能源消耗及碳排放

2.1 集中化管理與虛擬化：

- ① 利用雲端運算與軟體定義網路（SDN），減少實體伺服器與交換機數量，降低能源消耗。
- ② 虛擬伺服器（VMs）與容器技術（Kubernetes）提高資源利用率，減少不必要的硬體部署與電力消耗。
- ③ SD-WAN（軟體定義廣域網路）可動態調配網路頻寬，減少能源浪費。

2.2 智能配電與能源管理：

- ① 結合 IP 控制與智能電源管理（如智能 PDU），實現即時監控與動態調整，提高能源使用效率。

2.3 邊緣運算（Edge Computing）減少回傳流量：

- ① 減少數據回傳至中央資料中心的需求，降低核心網路設備與冷卻系統的耗能(如 Google 使用 AI 控制機房冷卻)。



低碳 IT 基礎設施與智慧能源管理

三、環保與可持續性材料循環利用

3.1 低煙無鹵（LSZH）線材應用：

- ① 降低有害物質釋放，減少環境污染，提高人員安全性。

3.2 可回收線材與設備：

- ① 選擇可回收的線纜與 IT 設備，並透過循環經濟模式，減少電子廢棄物。

四、環保與可持續性材料應用智慧能源管理與 IoT 監測

4.1 IT 基礎設施結合智慧電網（Smart Grid）：

- ① 透過 AI 分析與 IoT 感測，動態調整電力使用。

4.2 企業導入綠能通訊：

- ① 如太陽能供電的網路設備、5G 節能基地台、Wi-Fi 6/7 低功耗無線網路。

貳. 安防智慧監控與節能管理





安防智慧監控與節能管理

安防系統（ Security System ）涵蓋攝影監控（ CCTV/ IP Camera ）、門禁與考勤系統（ Access Control ）、防盜與入侵偵測（ Intrusion Alarm ）、停車場管理系統（ 車牌辨識、智慧車位引導 ）。

一、節能與智慧監測

1.1 AI 影像分析降低能源浪費：

- ① 人臉辨識、車牌識別、行為偵測，提升監控效率，降低人力與資源浪費。
- ② 智慧影像管理儲儲存援邊緣運算與 NAS 儲存，減少頻寬與伺服器負擔。
- ③ 智慧感測攝影機（ AI CCTV ），僅在偵測到異常時錄影，減少硬碟儲存與能耗。



二、節能與智慧監測

2.1 低功耗安防設備：

- ① 採 PoE 供電攝影機 取代傳統電源供應，透過 Cat6/7 網路線提供電力與數據傳輸，減少佈線成本降低耗能。
- ② 採生物辨識無接觸門禁或行動門禁（ Mobile Access ），取代卡片與紙張，降低耗材與塑膠浪費。
- ③ 採無線低功耗傳感技術取代傳統感測器，可長時間運作，減少電力消耗，降低傳統佈線資源浪費。
- ④ 低功耗 AI 車牌辨識系統支援智慧節能模式。
- ⑤ 智慧停車燈號低功耗停車指引與 IoT 監測使用 LED + AI 調節亮度，減少照明能耗
- ⑥ 以上皆可達到雲端伺服器集中管理與遠端維護，即時存取降低本地伺服器與硬碟設備耗能藉以提高營運效率。
- ⑦ 偏遠地區或無法拉電的場域於日照充足情況下可改用太陽能發電供電。



樓宇智慧自動化控制與節能管理

隨物聯網（IoT）、AI人工智慧與大數據，企業與建築業者能夠透過智慧照明、HVAC 空調控制、能源管理、智慧安防等系統實現更高效能源利用，降低碳排放，提供更安全、舒適環境。

三、減碳節能

3.1 智慧照明與節能控制：

- ① LED + 智慧調光系統如DALI、KNX自動調光系統、或PoE 照明）減少不必要的耗電。
- ② 人員感應 + 時間控制，在無人時自動關閉或調暗燈光。

3.2 空調與 HVAC 控制：

- ① 智慧恆溫系統（如 Honeywell、Siemens、Schneider Electric）可根據環境溫度、人體活動自動調節冷氣。
- ② IoT + AI 動態控制 HVAC，根據溫濕度與人員數量自動調節流管理 可減少 HVAC負荷，降低碳排放。



3.3 再生能源儲能技術：

- ① 整合太陽能、風能與儲能系統搭配智慧電網，優化綠能使用。
- ② 智慧電池儲能系統（ BESS ），結合AI 分析電力負載，調節用電高峰，降低碳足跡。
- ③ 智慧水資源回收，提升水再利用率，降低用水成本。
- ④ 碳足跡追蹤，計算企業能源消耗的 Scope 1 & Scope 2 碳排，符合 ISO 14064 / RE100 要求。



四、環境監測應用

4.1 物聯網 (IoT) 與智能感測器：

- ① 智能感測技術 監測電力、水、燃氣、空調、照明等耗能設備。
- ② 智慧電表 (Smart Meter) 可即時監測能耗，幫助企業達成碳中和 (Carbon Neutral) 目標。
- ③ 智能感測器 (如 CO₂ 感測、人體移動偵測) 可在無人時自動關閉設備，進一步節能。
- ④ AI 優化負載管理，根據能源需求調節設備運行。

4.2 環境安全監控 (Air & Water Quality)：

- ① 整合 PM2.5 空氣品質監測、工廠排放監測，確保企業環保合規。
- ② 智慧水資源管理，透過安防系統監測漏水、減少資源浪費。



參.智慧影音視聽科技永續新時代



智慧影音視聽科技永續新時代

影音視聽技術（AV, Audio-Visual）作為現代建築、商業空間與公共設施的重要組成，正在迎來新一波智慧化、低碳化與高效能的變革。

一、聲音資源優化

- ① IP化與雲端控制：新一代 IP-Based PA 系統支援 Dante、AES67 等網路音頻協議，提高音質與靈活性，減少傳統佈線對環境的影響。
- ② Class-D 數位技術：比傳統類比擴大機效率提升 90%，減少發熱與能耗。
- ③ PoE 音響系統：透過 PoE 供電，減少電源線需求與能源消耗。
- ④ 模組化揚聲器：需求調整擺放與輸出，減少過度設計導致的能耗浪費。
- ⑤ 智慧音頻管理：透過 AI 降噪與回音消除技術，提高演講與會議清晰度，確保語音資訊的準確傳遞。
- ⑥ 多語言與無障礙設計：搭配即時字幕與語音轉換功能，提升國際會議與聽障人士的可及性。
- ⑦ 緊急廣播整合：可與消防與避難系統整合，確保緊急情況下訊息可清晰傳播至所有區域。



智慧影音視聽科技永續新時代

二、低能耗設計

- ① 雷射投影技術：取代傳統燈泡投影機，壽命延長至 20,000小時以上，減少維護與更換需求。
- ② 高效能LED 顯示屏：相較於傳統投影機且壽命更長，減少電子廢棄物。
- ③ 雲端與 IP 影像串流：減少多餘的影音設備與硬體需求，降低碳足跡與能源消耗。

三、AI 智能會議

- ① AI 即時翻譯：支持多語言會議，促進跨國團隊溝通。並將語音轉文字技術（Speech-to-Text），提升會議紀錄效率與可讀性。
- ② 結合 AR / VR：支援沉浸式會議體驗，打破空間限制。
- ③ 智慧會議設備：如 Zoom Room、Microsoft Teams Rooms促進全球無界限溝通。
- ④ IoT 整合會議室預約：提升空間利用率。



四、永續材料與回收機制

- ① 影音設備製造使用可回收金屬、低碳塑料、環保包裝。
- ② 建立設備回收機制，如租賃 AV 設備，延長設備生命週期。
- ③ 已過保固的設備，導入「回收換購」方案，交由原廠或第三方專業處理，進行拆解回收、再製或二手再利用。
- ④ 引入區塊鏈或資產追蹤平台，建立設備生產→使用→回收的完整鏈條紀錄，提高回收透明度與 ESG 資料可信度。

肆.電力、散熱、空調、熱能應用



電力、散熱、空調、熱能應用

電力、散熱、空調及熱能管理不僅關係到能源消耗與成本控制，更直接影響碳排放與環境永續。透過智慧化管理、節能技術與再生能源應用，企業與建築可有效降低能耗、提升運營效率。

一、電力管理與節能

- ① 智慧電網（Smart Grid）：提升電力供應效率，降低能耗與碳排放。
- ② 可再生能源（Renewable Energy）：結合太陽能、風能，減少對化石燃料依賴。
- ③ 儲能技術（Energy Storage）：透過電池儲能系統（BESS）平衡電網負載，提升能源利用率。

二、散熱技術與能效優化

- ① 液冷技術（Liquid Cooling）：應用於數據中心、高功率設備，提升散熱效率並降低能源消耗。
 - ② 相變材料（PCM, Phase Change Material）：用於建築與電子設備，提高熱管理能力。
 - ③ 高導熱材料（Thermal Interface Materials, TIMs）：提升散熱效能，延長設備壽命。
- 

電力、散熱、空調、熱能應用

三、空調與HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning)

- ① 變頻空調 (Inverter AC)：根據需求調節運轉，降低電力消耗。
- ② 智能空調控制 (Smart HVAC)：整合 IoT 與 AI 監測環境數據，優化空調運行策略。
- ③ 地熱冷卻 (Geothermal Cooling)：利用地下穩定溫度調節室內氣候，減少能源消耗。

四、熱能回收與應用

- ① 餘熱回收 (Waste Heat Recovery)：將工業製程、發電廠或數據中心的廢熱回收再利用，提高能源使用效率
- ② 熱泵技術 (Heat Pump)：將低溫熱能轉換為高溫熱能，提供暖氣或熱水，減少燃料消耗。
- ③ 智慧能源管理 (Smart Energy Management)：透過 AI 分析與動態調控，提高熱能利用率。

A background image showing several hands of different skin tones and wearing various suits (white, blue, grey, dark blue) holding each other in a supportive grip. The image is partially obscured by a large green rectangle in the center.

S
—
社會
Social



一、推動數位平權

IT 網路化推動數位平權 (Digital Inclusion)

1. 雲端與遠端辦公 (Remote Work) :

- ① 導入企業級 SaaS 平台基礎設施如 Microsoft 365、Google Workspace，支援住客或用戶使用者靈活啟動遠端作業，實現高效率協同工作與資訊共享。
- ② 5G 與 Wi-Fi 6 提供穩定網路，確保遠端工作的網路穩定性，進一步縮小偏遠地區的數位落差，讓更多人能夠享受數位化工作與學習的便利。
- ③ 建置智慧建築平台與資源共享系統結合 IoT 與雲端平台，讓使用者可遠端預約會議空間、監控設施狀況、接收公告通知，打造彈性且高效率的混合辦公場域。
- ④ 虛實整合的訓練設施（如視訊會議室、多媒體教室），遠端無縫連接全球資訊做集團跨國跨區企業內部培訓，降低交通與場地成本，提高學習效率。



一、推動數位平權

數位平權、文化保護、社會關懷與教育發展

1. 數位資訊普及智慧 IPTV 提升住客體驗與品牌價值：

- ① 導入智慧IPTV(個人化娛樂內容如串流平台整合、酒店專屬頻道)，提供多語言字幕、語音導覽，確保來自不同文化或具特殊需求旅客都能無障礙使用飯店服務，享有便利數位體驗，進而強化飯店國際形象。
- ② 特殊需求族群（如視障或聽障人士）亦可透過智慧字幕、語音轉文字等技術享受資訊服務，提升數位包容性（Digital Inclusion）。
- ③ 供Wi-Fi 與數位資訊導覽減少紙本資訊（如電子入住手冊）、推動綠色旅遊，介紹在地文化、歷史與非物質文化遺產，讓旅客深入了解並尊重當地特色，推動文化永續發展。



一、推動數位平權

2. 5G網路、衛星網路技術支援偏遠地區飯店數位化

- ① 離島、山區或新興旅遊市場的度假村，衛星網路（如 Starlink 低軌道衛星技術）解決當地網路基礎設施不足問題，確保高速穩定的連線品質，提供與市區飯店同等的數位化服務。
- ② 提升住客對遠端度假飯店的吸引力，也幫助飯店業者拓展具潛力但基礎建設尚未完善的地區。
- ③ 集團飯店可與當地政府機構或教育單位合作，利用 IPTV 平台提供公共資訊服務，如環保倡議、當地文化導覽、遠端學習內容等，提升飯店的社會影響力。

3. 危機應變善用數位技術提升公共服務：

- ① 緊急狀況（如天災、疫情期間），企業主可利用 IPTV、智慧公告系統，即時發布公共安全資訊，協助飯店住客與辦公大樓用戶快速應對。
- ② 提供防災、防疫資訊、醫療健康指導，讓住客與辦公大樓用戶都能獲得重要的社會服務。



二、數據合理共享與開放應用

提升資訊可及性打造友善數據服務環境

1. 數據共享與開放

- ① 可透過開放性數據（如天氣資訊、在地活動、交通狀況、無障礙設施）結合 APP 或 IPTV，讓所有住客，包含年長者、外籍旅客、身障者等，都能享有資訊對等的服務體驗。
- ② 透過 IT 網路整合（API、數據標準化），促進企業間、政府間的數據互通，提升資訊透明度。
- ③ 開放數據（Open Data）提供即時公開環境監測空氣品質、能源用量、出入流量數據等，作為共享辦公、綠色行動與智慧管理的基礎，有助於員工與企業者共同參與數位治理，提高社會責任感。
- ④ 企業主可參與政府開放資料平台（如 Open Data Taiwan），將非敏感公共資訊（如永續報告摘要、能源節約成果、企業活動紀錄）主動揭露，提升企業透明度並建立社會信任。
- ⑤ 透過 API 提供部分數據給旅遊、交通、應變系統整合平台，促進區域資源共享與協作服務，支持智慧城市與區域均衡發展。



三、通訊安全機制與個資保護措施

保護用戶權益與企業信譽

1. 通訊安全與 IT 資安管理

- ① 個資使用政策，清楚揭露資料用途與共享對象，並遵循 GDPR 或台灣個資法之告知與同意原則。
- ② 對於會員系統、智慧門禁與商辦 IoT 管理平台，導入身分認證機制、資料加密技術與權限分級控管，防止未授權存取與資料外洩。
- ③ 對外資料平台（如開放 API、智慧櫃檯、住客 App）需定期執行滲透測試、第三方資安稽核，提升整體韌性。
- ④ 建立資安教育制度，定期對營運與基層人員進行培訓，強化防範社交工程、釣魚信件與 USB 感染等基本資安意識，降低人為操作風險。



三、通訊安全機制與個資保護措施

2. 導入前瞻科技，提升 IT 資安強度

- ① Zero Trust (零信任架構)：打破內外網信任邊界，所有用戶與裝置都需驗證身份、限權操作，確保 ESG 數據與營運平台不被駭客入侵。
- ② 區塊鏈 (Blockchain)：用於供應鏈資料記錄與 ESG 報告驗證，可有效防止資料竄改，提升資訊透明度與可信度，確保供應鏈透明度，防止 ESG 報告造假。
- ③ AI 驅動的網路安全 (AI Security)：利用 AI 演算法即時分析網路異常行為，迅速預警資安威脅，預防系統漏洞與惡意攻擊。
- ④ 合法智慧串流裝置 (如 Smart TV)：改善飯店客房媒體體驗，透過官方 App 提供授權影音內容，避免使用未經授權的 STB (Set-Top Box)，降低資安與授權糾紛風險。

四、監控安全保障

公共安全及資訊隱私保護

1. 智慧AI辨識

- ① 人臉識別，行為分析 AI 監測異常行為（跌倒、侵入、糾紛等），即時預警提高飯店、商辦大樓、工地等場所的公共安全防护能力。
- ② 支援企業進行跨區域遠距監控，應用於工地、廠房、後勤等場域，確保勞工作業安全與緊急應變能力。
- ③ 無接觸式門禁控管：整合人臉辨識、QR Code、手機憑證等方式，提升防疫安全，減少接觸感染風險。

2. 隱私保護與資訊安全

- ① 加密影像數據（End-to-End Encryption），監控畫面與影像資料在傳輸與儲存過程中加密保護，防止未經授權的截取或外洩。
- ② 區塊鏈存證，將監控資料透過區塊鏈上鏈保存，確保其時間戳與來源真實，避免篡改，提升後續事件調查與法律效力。

五、提升能源與環境品質

安全、舒適與健康的居住與工作環境

1. 建築安全性與緊急應變管理

- ① 智慧疏散指引系統（透過 AI 結合動態燈光與室內導航），確保緊急狀況或火警時能高效引導人員撤離。
- ② IoT 整合地震感測器，連動樓宇自動化系統啟動電梯避難模式與緊急停機。
- ③ 智能防災監測（樓宇結構、漏水、瓦斯偵測），即時預警災害風險，提升住戶安全。
- ④ 環境輻射監控，保護人體與電子設備安全，符合健康建築標準。

2. 無障礙與智慧友善空間

- ① AI 輔助無障礙電梯調度
- ② 語音與觸控整合透過聲控調整照明、空調、門禁系統。
- ③ 智慧導盲系統（Beacon + App），透過手機或耳機語音導航，幫助視障人士安全移動。

五、提升能源與環境品質

使用者互動與環境回饋機制

3. 永續智慧建築

- ① 住客 / 使用者節能參與平台：在房內或辦公區顯示即時用電 / 碳排資訊，激勵使用者主動調節冷氣、照明等設備，建立永續共識。
- ② 空間舒適度即時反饋機制：使用者可透過 App 或語音回報「太冷 / 太悶 / 燈光過強」等感受，AI 自動優化該區域設定。
- ③ 智慧客服與設備巡檢結合：整合 Chatbot、住戶 App 或報修平台，自動推播巡檢進度與設備更新資訊，提升透明度與使用信任。

4. 社會友善與公益回收計畫

- ① 將可用設備捐贈至偏鄉學校或公益單位，提升弱勢地區數位資源達到設備循環使用。
- ② 企業主可與當地政府或 NGO 合作辦理「數位裝置回收日」，建立企業形象與回饋社會。



六、數位包容與混合式會議

社會責任 + 無障礙應用

1. 打造無障礙影音輔助

- ① AI 語音轉文字 (Speech-to-Text) 技術結合背景音樂與語音廣播，將語音即時轉為字幕，提升視障與多語言使用者的可接近性。
- ② 即時字幕與語音助理為會議或演講場合提供即時翻譯與字幕，協助聽障人士即時參與會議、培訓或導覽活動。

2. 公共資訊透明與普及

- ① 利用電子看板與數位廣告屏提供即時資訊，提供即時天氣、交通、空氣品質、緊急公告，提升公共服務品質。
- ② 智慧語音廣播系統結合感測設備進行事件觸發式廣播（如火警、電梯故障、氣候異常），確保資訊無障礙傳遞。



六、數位包容與混合式會議

3. 混合式會議空間建置

- ① 支援實體 + 線上會議整合平台，包含視訊設備、智慧攝影機、自動追焦、收音整合與會議字幕服務，提供遠端與現場參與者同時參與。
- ② 強化企業員工工作與生活平衡：透過靈活工作模式與科技輔助，讓外勤、育兒、外地同仁都能參與日常會議與訓練，落實企業包容性與多元參與。



G

公司治理

Governance



一、數據監測與 ESG 透明化

智慧 IT 網路監測 ESG 指標

1. 碳足跡監測 (Carbon Footprint Tracking) :

- ① 企業可透過 AI + IoT 技術監測 IT 設備耗能，即時優化能源使用。
- ② 雲端 ESG 數據分析平台 讓企業能夠量化 IT 碳排放，符合國際 ESG 標準 (如 GRI、TCFD氣候相關財務揭露)，如 Schneider Electric EcoStruxure追蹤能源消耗並最佳化 IT 營運。

2. 供應鏈 ESG 透明管理：

- ① 透過 ERP、區塊鏈等 IT 技術整合供應鏈資訊，確保供應商符合 ESG 規範。並與具有提供 硬體回收計畫之供應商 (如 Cisco、Dell、HP) 合作，減少電子廢棄物
- ② 智慧合約 (Smart Contracts) 確保企業 ESG 合規運行，降低人為誤差與舞弊風險。
- ③ 企業 IT 基礎架構需符合 ISO 50001 (能源管理)、ISO 27001 (資安) 等標準。

二、ESG 透明化與法規合規

監測報告與合規管理符合法律與道德標準

1. 企業合規與法規遵循：

- ① 數據 需設立存取權限與保存期限，避免企業遭遇個資法罰款。
- ② 智慧門禁與監控系統（如 AI 門禁、區塊鏈存取紀錄）監管與稽核記錄員工出入、設備操作歷程，確保內部合規並做到加密傳輸技術（TLS 1.3、VPN），防止監視錄影、門禁資料外洩。

2. 企業透明度與決策優化：

- ① 透過 AI 影像分析 監測工安、排放、作業流程，提高 ESG 效能。
- ② ESG 透明報告（Sustainability Report），自動化數據分析，確保企業符合法規。

3. 供應鏈 ESG 監督：

- ① 遠端監控供應鏈工廠，確保無違法勞工、環保合規。
- ② 智慧物流追蹤（RFID + AI），減少碳足跡，提高供應鏈透明度。

三、數據驅動與永續發展策略

智能數據分析與管理

1. 雲端能源管理平台：

- ① 監測能源使用狀況，達成監管目標。
- ② 智能化報告系統 可追蹤企業用電、碳足跡，確保 ESG 透明度與合規性。

打造綠色環境

1. 永續經營策略：

- ① 企業導入 智能樓宇管理 (BMS) 。
- ② 自動化系統 降低 營運成本，提高能源使用效率，符合永續發展指標。
- ③ 政府補助與認證智慧節能技術可符合智慧建築標章、LEED綠建築、WELL健康建築、BREEAM建築研究發展環境評估、ISO 50001能源管理 等國際永續標準，獲得企業社會責任 (CSR) 優勢。

四、智慧管理與營運優化

雲端管理與 IoT 連接

- ① 雲端與 IoT 監控：遠端管理音頻設備，預防性維護，減少報廢率與維修資源浪費提升管理效率。
- ② 智慧維運異常自動通報與快速修復支援：節省能源、維持服務不中斷，提升整體營運韌性與資源利用率。
- ③ 模組化設計：可拆卸、可升級的音響系統延長設備壽命，減少電子廢棄物。
- ④ ESG 報告數據化：可追蹤設備能耗，提供企業永續發展報告依據。
- ⑤ 企業可透過影音技術強化 ESG 透明度，如舉辦 ESG 線上論壇、永續發展報告視覺化呈現
- ⑥ 創造更健康的影音環境（如藍光濾波技術降低眼睛疲勞、音頻優化減少噪音汙染）



V
—

價值

Value

壹、IP化（基於IP的佈線系統）或光纖化

的確可以大幅度節省配線總量與成本，提高系統效率與靈活性。綜合比較與預估節省配線量通常會根據實際需求與佈線範圍有所不同。根據不同規模佈線，綜合考量兩者，預計整體配線節省範圍大約可達 **40%-60%**，這不僅能夠降低初期佈線成本，還能在長期使用中減少維護與升級成本。

一、IP佈線節省

1. **減少多條專用線路**：傳統系統，常需要單獨佈設不同用途的線路（例如語音、數據、視頻等）。轉為基於IP佈線系統後，所有通訊可通過單一網路平台進行傳輸，避免了多條線纜佈設。
2. **線纜數量減少**：例如傳統電話線、數據線、視頻線，轉換為IP後，所有設備可共用單一網路，將傳統需要多條線纜佈線需求大幅度減少。
3. **預期節省**：基於IP的佈線系統可節省****30%-50%****配線需求，但具體數字取決於原有佈線複雜度與用途。

二、光纖佈線節省

1. **長距離傳輸效率**：光纖具有比傳統銅纜更高的傳輸速度與頻寬，且能夠以較低的衰減進行長距離傳輸。使得在長距離傳輸中，所需線纜數量大幅減少。
2. **減少線纜維護與更換成本**：光纖相較於銅纜更耐用且抗干擾，這意味在長期運行中，所需的維護與更換成本將會降低。
3. **節省空間與成本**：光纖通常比銅纜佔用更少的空間，在大量佈線的情況下，能有效節省物理空間與線材成本。
4. **預期節省**：光纖化系統在大範圍、長距離的佈線中，可能節省****40%-60%****的配線量，尤其在數據中心和大型企業建築中，效益更為顯著。

貳、系統或服務雲端化管理後

具體節省空間數量會根據不同企業的機房規模和運營需求有所不同，但一般來說，將大部分的IT基礎設施遷移到雲端後，企業機房空間使用率通常能夠降低**50%-70%**，部分企業甚至可以完全取消機房。

1. 減少伺服器數量：

傳統機房中，企業需要大量伺服器支援業務運作，不僅占用大量空間，還需額外的冷卻、電源管理等基礎設施。通過雲端化，企業可將伺服器及應用轉移至雲平台（如AWS、Azure、Google Cloud），不再需要維護大量設備。雲端資源虛擬化後，不受空間限制，所有計算、存儲等工作都由雲端數據中心負責。

2. 精簡機房設施：

除了伺服器，機房中還有其他設備，如網路設備（交換機、路由器、防火牆）、儲存設備等。這些設備通常占據大量空間。雲端化後，大部分可由雲服務提供，消除了對大規模硬體設施的依賴。例如，雲端存儲服務（如Amazon S3、Google Cloud Storage）代替了本地存儲設備，進一步減少機房設備數量與空間需求。

3. 長期節省空間與成本：

在機房中，除了設備本身，還需要額外的空間來容納冷卻設備（空調系統）、電力管理（UPS系統）、備用電源等。通過將IT基礎設施搬至雲端，這些管理基礎設施不再需要維護，從而進一步減少了機房的空間需求及運營成本。

參、PoE 技術

將電力和數據信號通過單一乙太網線路傳輸，無需為每個設備配置額外的電力線路。對比傳統的電力供應方式。在理想情況下，PoE 技術可節省 **10%-30%** 的總電力消耗，尤其是在需要大量網路設備並且設備分佈廣泛的場景下（如辦公室、工廠或監控系統）。

- 1. 減少電源設備和插座：**使用 PoE 技術可以讓各種設備（如 IP 攝影機、無線接入點、VoIP 電話等）通過網路線獲取電力，避免了需要額外為每個設備配置單獨電源插座和電纜。
- 2. 提高能效：**由於 PoE 能夠集中管理電力需求，減少了不必要電力損耗，並且許多 PoE 設備具有自動調整功率 功能，根據實際需求來調整功率消耗，進一步減少能量浪費。

肆、智慧IPTV各層面顯著數據與優化效果

1. 減少硬體設備與電子廢棄物：

- ① 使用 Smart TV 可減少 **30~50%** 機上盒需求，降低**20~30%**電子廢棄物產生。
- ② 低功耗 IPTV 機上盒的耗電量可減少 **40%**，較傳統機上盒更節能。
- ③ 傳統有線電視機房耗電可高達35kW，而 IPTV 伺服器機房可優化至23kW，節能約 **30~40%**
- ④ 透過雲端數據中心優化，IPTV 整體能源效率比傳統有線電視提升 **20~30%**。

2. 其他產業應用：

- ① 公共安全與災害應變及遠距醫療與教育應用。

3. 數據驅動與運營效率：

- ① 透過 AI 數據分析，IPTV 可提升 **25%** 用戶體驗與內容推薦準確性，提高客戶滿意度。
- ② 雲端化 IPTV 平台降低 **30%** IT 運營成本，提升企業經營效率與可持續性。

台灣 IT 網路設備品牌，如 **D-Link**、**Zyxel**、**ASUS**，致力於開發低功耗網通設備，透過綠色科技、資安強化、社會責任及良好治理，持續在 ESG 領域發展，並與國際標準接軌，未來將在永續發展與智慧科技應用上發揮更大影響力。

進口品牌	產品類別	ESG 亮點
Cisco (美國)	交換機、VoIP	PoE 節能、遠端管理減碳
Aruba (美國)	Wi-Fi 6、路由器	30% 節能、碳排監測
Avaya (美國)	VoIP 交換機	40% 減少硬體需求
CommScope (美國)	佈線系統	低碳足跡、可回收材料
Juniper Networks (美國)	AI 網路	40% 節能、Zero Trust 資安
NEC (日本)	VoIP 交換機	加密通信、低能耗
Alcatel-Lucent (法國)	VoIP 雲端	GDPR 隱私保護
3CJ OneBox (中國)	VoIP 雲端	
Huawei (美國)	交換機、網路	符合 ISO 14001、50% 降低能耗
Panduit (美國)	佈線、電纜	PoE 最佳化、低煙無鹵材料

伍、智慧監控優化數據效益

- 30-50% 節能省電 (PoE)
- 40-70% 犯罪預防效果 (AI 影像監控)
- 50%+ 資安風險降低 (門禁管理+區塊鏈存取)

1. 智慧 PoE 監控與門禁：

- ① 減少 **30-50%** 耗電量，比傳統設備更節能。
- ② 每 100 台監視器/門禁設備可減少 **約 5,000 kWh/年** (相當於 **1.2 噸 CO₂ 排放**)。

2. AI 影像分析與智慧安防：

- ① 可降低 **40-70%** 入侵與犯罪發生率 (即時偵測可疑行為)。
- ② 提升 **50%** 緊急事件反應速度 (智慧門禁可遠端解鎖避難)。

3. 隱私保護技術：

- ① AI 影像去識別化技術可降低 **80%** 個資洩漏風險。

4. 智慧停車場管理（車牌辨識+引導系統）：

- ① 可提高 **30%** 車位使用率。
- ② 減少 **20-50%** 交通壅塞與碳排放（減少車輛尋找車位的時間）。

5. 資安防護與風險管理：

- ① AI 門禁可降低 **60%** 非法存取風險。
- ② 企業內部舞弊與盜竊事件可減少 **50%**（透過監控+存取權限管理）。

6. 數據分析提高營運效率：

- ① 智慧門禁+監控可提升 **25-40%** 工作效率（透過數據分析調整人員配置）。



台灣在地安防品牌（如 VIVOTEK（晶睿通訊）、Hikvision 台灣代理商、Hi Sharp（昇銳）、EverFocus（慧友電子）、Dahua 台灣代理商等）積極推動低碳節能監控技術、智慧城市應用、資安防護。朝向更智慧、更永續的企業永續治理。

品牌	特色	ESG 亮點
Axis Communications（瑞典）	碳中和監控領導品牌(全球首家)	低功耗、再生材料
Bosch Security（德國）	AI 節能技術	50% 節電、綠能模式
Hikvision（中國）	AI 影像壓縮	30-50% 減少儲存需求
Avigilon（美國）	企業級資安	影像匿名處理
Hanwha Vision（韓國）	GDPR 隱私標準	AI 調光、減少光害
Dahua Technology（中國）	AI 影像 + 區塊鏈	ISO 27001 資安認證
Vivotek（台灣）	台灣品牌	ONVIF 開放標準支援

台灣在地門禁品牌（如 Chiyu（七友）、Soyal（茂旭）、HUNDURE（漢軍）等）積極導入 綠色科技、智慧安全管理、資安防護，以實現企業永續發展目標。

品牌	特色	ESG 亮點
HID Global（美國）	RFID 門禁	低功耗、環保門禁卡
SALTO Systems（西班牙）	智慧無線鎖	節能設計，減少 30-50% 能耗
ASSA ABLOY（瑞典）	自供電鎖	低碳排、減少電池更換
ZKTeco（中國）	AI 生物辨識	避免個資外洩
Honeywell Security（美國）	AI + GDPR 隱私保護	提升 40% 安全性
Dormakaba（瑞士）	區塊鏈加密	高資安標準
Bosch Access Control（德國）	ISO 27001 認證	高安全性門禁管理
Gallagher Security（紐西蘭）	企業級門禁	減少 50% 配線與耗能

陸、樓宇自動化能源效率提升：

1. 營運企業成本降低減少能源與維護開支：

- ① HVAC 智能控制（智慧空調、通風系統）可減少 **20-40%** 的能源消耗。
- ② 智能照明系統（LED + PoE）可降低 **30-50%** 的照明能耗。
- ③ 薄膜隔熱技術 減少 **10-20%** 的冷氣負載。
- ④ 整體建築能耗降低 **15-35%**，年均減少 **50-200 公噸 CO₂ 排放**（視建築規模）。
- ⑤ 可再生能源（太陽能 + 儲能）自給率提高 **10-30%**。
- ⑥ 能源管理系統（EMS）導入後，每年節省 **10-30%** 的電費。
- ⑦ IoT 感測與 AI 預測維護 減少 **30-50%** 設備維修成本。
- ⑧ 智能水管理系統（漏水感測 + 優化用水）降低 **20-40%** 水資源浪費。
- ⑨ 智慧停車管理（車位引導 + EV 充電管理）減少 **30%** 空間浪費。

品牌	主要應用	ESG 亮點	適用場域
Siemens Desigo CC (德國)	智慧樓宇管理	AI 優化能源，碳排監測	大型商業建築、醫療機構
Schneider EcoStruxure (法國)	能源管理 + 安全	ESG 報告透明，節能 50%	智慧辦公、工業廠區
Honeywell Forge (美國)	智慧安防 + 能效	AI 監控，強化建築安全	高級商辦、政府機構
Johnson Controls Metasys (美國)	HVAC + 可再生能源	可整合綠能，減少 40% 碳排	醫院、飯店、商場
ABB Ability™ (瑞典)	工業與商業樓宇	IoT 感測，精準監控能耗	智慧工廠、企業總部
台達 Delta Controls (台灣)	商辦、醫院、工業	低碳建築解決方案	企業辦公、產業園區
研華 iBAS (台灣)	IoT 樓宇管理	區塊鏈 ESG 數據追蹤	智慧工廠、商業辦公

柒、智慧影音降低營運成本，並改善使用者體驗

1. 耗能優化

- ① LED 顯示屏與投影設備較傳統燈泡技術省電 **40%-60%**。
- ② 智慧音響系統 根據場地人數與聲音需求調節音量，可降低 **20%-35%** 的電力消耗。
- ③ 低功耗 D 類放大器（Class D Amplifier）音響系統，比傳統 A/B 類放大器減少 **40%** 的能耗。

2. 智慧會議與遠端連線提升包容性：

- ① 企業或大型展會利用視訊會議系統，達到線上零距離並減少 **30%-50%** 的碳排放。
- ② 同步翻譯與 AI 語音識別提升 **20%-30%** 的會議效率與可及性。
- ③ 自動預約與場地管理系統 可減少 **25%** 的場地空置率，提升營收。

3. 聲學優化：

- ① 環境音頻控制 可根據場地動態調整噪音水平，減少 **25%-40%** 的噪音污染，提高會議體驗。
- ② 無線話筒與 AI 降噪技術，提升 **30%** 的語音清晰度，減少參與者疲勞。

Audio (聲音)

■ Bose Professional (美國)

採用高效能 Class-D 放大技術，降低能源消耗

智慧 DSP 處理，根據場地動態調整音效，減少不必要的功耗

■ Yamaha Commercial Audio (日本)

Dante 網路音頻技術，減少模擬線纜使用，降低銅資源浪費

符合 RoHS (限制有害物質指令)，減少電子垃圾

■ QSC (美國)

EnergyStar 認證功放系統，可節省 30-50% 的能耗

Q-SYS 智慧音響管理平台，減少過度擴充設備的碳足跡

■ Biamp (美國)

研發 PoE (以太網供電) 音響設備，減少傳統電力需求

產品模組化設計，延長使用壽命，減少電子垃圾

■ UNIPLEX (日本)

緊急廣播系統支援 IP 網路同步播放，提高訊息傳遞效率

低功耗技術減少能源消耗，確保應急系統的永續運作

Video (影像)

■ Sony Professional Displays & Solutions (日本)

BRAVIA 低功耗顯示技術，降低 30% 的能耗

4K HDR 顯示屏，提升效率同時減少頻繁更換設備的需求

■ Samsung Display (韓國)

具備環保節能模式，減少 40% 能耗

LED 戶外顯示屏採用 無鉛焊接技術，符合 RoHS 規範

■ LG Business Solutions (韓國)

OLED 低耗能技術，節省 50% 以上的電力

透明 OLED，減少多屏幕需求，提升空間應用效率

■ Christie Digital (加拿大)

RGB 雷射投影技術，比傳統燈泡投影機減少 60% 能耗

模組化 LED 牆，降低 30% 的電子廢棄物

■ Barco (比利時)

EcoPure 技術，可讓 LED 顯示屏節省高達 40% 能源

無汞光源投影技術，減少對環境的污染

■ Panasonic AV Solutions (日本)

激光投影技術降低 50% 功耗

智慧影像分析技術，提升遠端會議與教育場景應用

智慧會議與控制系統

■ AMX (美國)

智慧會議與控制系統支援 IP 網路整合，提高管理效率
提升會議與樓宇自動化管理的環保效益

■ Crestron (美國)

智慧環控系統，可降低 30% 以上的能源浪費
PoE 照明與音響控制，減少獨立電源需求

■ Extron (美國)

EnergyStar 認證，所有設備符合綠色節能標準
AV-over-IP 方案減少傳統硬體需求，提高資源利用率

■ Shure (美國)

IntelliMix DSP 降噪技術，減少會議設備功耗
無線話筒智慧省電模式，延長電池壽命 20-30%

■ Poly (Plantronics + Polycom) (美國)

智慧會議攝影機採 AI 偵測，減少不必要的影像處理能耗
雲端遠端會議解決方案，降低商務旅行碳排放 50% 以上

■ Logitech Video Collaboration (瑞士)

碳中和產品，符合企業可持續發展目標
Zoom / Teams 認證設備，提升遠端協作效率，減少碳足跡



T

目標

Target

壹、 ESG導向ELV智能弱電設計趨勢

在追求環境永續 (E)、社會責任 (S)、公司治理 (G) 的 ESG 趨勢下，建築與設施的弱電系統設計也迎來變革。智能弱電系統 (Extra-Low Voltage System) 作為建築大腦，其設計不僅要滿足功能需求，更需考量其對環境、社會及企業營運的影響。模組化弱電系統 正是符合此趨勢的重要發展方向。

模組化弱電系統 (Modular ELV System) 是指將建築或設施內的各類弱電設備 (如通訊、安全、自動化、影音等) 及其線路連接方式進行標準化、可擴充、易維護的設計方法。其核心概念在於將複雜的弱電系統分解為獨立的功能模組，透過標準化的介面和連接方式進行組合和擴充，以適應不同場景的需求，並提升系統的效率與彈性。

一、模組化優勢

- ① 全 IP 發展：所有弱電系統（監控、門禁、對講、照明）透過 IP 網路整合，提高互通性。
- ② 靈活擴充：架構具備高度彈性，根據需求增加或移除模組，如 IP 監控、門禁、照明、會議系統等。
- ③ 標準佈線：統一採結構化佈線（如 Cat6/Cat7、光纖）作為基礎，簡化管理與未來系統升級。
- ④ 降低成本：整合的 IP 平台減少人力重複佈線與長期維護成本，提升系統整合效率。
- ⑤ 易於維護：模組化架構便於設備更換與系統維護，縮短停機時間，保障系統穩定運行。
- ⑥ 可靠穩定：每個模組功能相對獨立，單一模組故障不影響全系統運行，提高整體可靠性和穩定性。
- ⑦ 彈性配置：提供不同功能場域需求，進行高度客製化靈活組合配置，滿足各特定應用場景。
- ⑧ 智能整合：AI + IoT 智能監控可與 IoT、BMS（樓宇管理系統）、AI 分析技術結合，自動調整照明、空調、安防，提高智能化程度同時提高運營效率與使用者體驗。
- ⑨ 低碳設計：採用 PoE 照明、智能用電管理優化能源分配和使用效率，符合綠建築標準
- ⑩ 未來整合：新的技術或標準出現時，模組化可以更容易地整合新的模組，無需對整個系統進行大規模改造，保護了既有投資並保持系統的先進性。

貳、ESG導向ELV智能弱電應用四大領域

□ 智慧建築：環境永續與智慧管理

涵蓋智能照明、HVAC 控制、能源管理、安防監控、訪客管理、停車場智慧化等系統，協助建築達到節能減碳、環境舒適與空間使用優化，符合綠建築與智慧城市標準。

□ 數據中心：穩定營運與綠色機房

包括機房監控、溫濕度與環境控制、安全防護與電力分配，確保關鍵基礎設施的穩定運作，同時透過能源優化降低碳足跡，支持企業的 ESG 資訊揭露與治理需求。

□ 工業自動化：生產安全與資源效率

工廠設備監控、工安警示系統、生產資料回傳與中央管理等，透過數據驅動決策提升作業效率，並強化工安監控機制，保障勞動者權益與作業安全。

□ 商業空間：顧客體驗與數位平權

零售、辦公大樓、飯店與展演空間等，包括智慧照明、影音系統、資訊看板、門禁安防等，透過科技提升顧客與員工的互動體驗，並導入無障礙設計，實踐數位共融與社會責任。

參、場域範圍與內容

一、智慧商業大樓辦公（ Smart Building Office ）智慧營運與人本空間

- ① 模組化 PoE 照明：利用 PoE 供電的 LED 燈具，減少電線數量並遠端控制照明。
- ② VoIP 通訊模組：標準化 IP 電話與視訊會議設備，提升遠端協作效率。
- ③ 智能門禁與考勤：結合 IoT 及 AI 辨識技術(人臉、QR Code、手機憑證)，提升安全性與管理效率。

二、機房數據中心（ Data Center ）資訊安全與綠色運維

- ① 模組化機櫃佈線：預先配置網路、電源與冷卻系統，提高部署速度與維護便利性。
- ② 光纖與網路模組：可快速更換或升級高速數據連接，確保未來可擴展性。
- ③ 智慧能源與溫控管理：搭配 BMS 與 AI 控制，優化冷卻與用電效率，減少碳排放。

參、場域範圍與內容

三、智慧大型廠房（ Smart Factory ）智能製造與安全生產

- ① 工業自動化監控：透過 IoT 感測器與 IP 監控，優化生產流程與能耗管理。
- ② 模組化 PLC 控制系統：標準化架構提升生產彈性，並有助於緊急應變機制整合與災害預警。
- ③ 人因工程與作業安全模組：可結合 AI 行為偵測系統，保障員工作業安全，實現企業社會責任。

四、商業空間與飯店（ Commercial Space & Hotels ）顧客體驗與永續經營

- ① 中央控制模組：將門禁、空調、消防、影音等系統整合，實現智能化集中管理。
- ② 智能能源管理：透過環境感測器與 AI 優化能源使用，符合 ESG 永續發展。
- ③ 無障礙導引與多語系廣播：提升數位平權與友善服務，回應社會共融責任。

伍、ESG導向ELV智能弱電最終目標

終極願景是將環境、社會和公司治理 (ESG) 原則深植於每一環 ELV 智能弱電系統的設計、實施與運營之中，引領建築邁向更智慧、更綠色、更具韌性的未來，並為可持續發展做出卓越貢獻。

1. 提升能源效率與低碳未來：

- ① 通過實施智慧節能技術（如PoE照明、智慧控制系統、HVAC優化），減少建築的能耗並降低碳足跡。
- ② 使用綠色能源和可再生能源，為建築提供可持續的電力供應，支援碳中和目標。

2. 優化管理與運維效率：

- ① 採用物聯網（IoT）技術進行設備監控與資料分析，即時調整系統運行狀態，提升管理效率。
- ② 基於雲平台和大資料分析的決策支援，減少人工干預，優化運營與維護成本。

3. 提升環境與社會責任：

- ① 確保系統設計符合綠色建築標準與法規，促進環境保護與資源節約。
- ② 在系統部署過程中關注社會責任，確保供應鏈的可持續發展並推動地方經濟增長。

4. 實現智慧建築與人性化服務：

- ① 推動智慧化建築的普及，利用ELV系統（如智慧照明、智慧安防、智慧HVAC）為用戶提供更加舒適、安全的環境。
- ② 提供智慧化服務與系統，改善居民、員工的生活與工作體驗。

5. 加強企業治理與透明度：

- ① 推動透明的企業治理結構，建立完善的ESG報告機制和監管系統。
- ② 提供可追溯的資料與績效報告，以保證系統運作符合環境保護、社會責任與企業治理標準

最終目標是將ESG原則深度融入到ELV智慧弱電系統的設計與實施過程中，幫助實現更智慧、更綠色、更高效的建築管理，為可持續發展做出貢獻。

4. 實現智慧建築與人性化服務：

- ① 推動智慧化建築的普及，利用ELV系統（如智慧照明、智慧安防、智慧HVAC）為用戶提供更加舒適、安全的環境。
- ② 提供智慧化服務與系統，改善居民、員工的生活與工作體驗。

5. 加強企業治理與透明度：

- ① 推動透明的企業治理結構，建立完善的ESG報告機制和監管系統。
- ② 提供可追溯的資料與績效報告，以保證系統運作符合環境保護、社會責任與企業治理標準。

最終目標是將ESG原則深度融入到ELV智慧弱電系統的設計與實施過程中，幫助實現更智慧、更綠色、更高效的建築管理，為可持續發展做出貢獻。



ELV 在 ESG 領域的關鍵作用

環境（E）：採用低功耗設備、全 IP 化與光纖技術，降低碳排放與能源消耗。

社會（S）：整合智慧安防、樓宇自動化與通訊系統，提升安全性與包容性。

治理（G）：透過數位管理與遠端監控，強化運營透明度與效率。

整體而言，ELV 降低環境負擔，提升社會價值與企業競爭力，成為智慧城市與永續建築的核心支柱。